

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



<p>(51) 国際特許分類6 H01L 21/304, 21/68</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/19333</p> <p>(43) 国際公開日 1998年5月7日 (07.05.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03832</p> <p>(22) 国際出願日 1997年10月23日 (23.10.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/288376 1996年10月30日 (30.10.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 芝浦製作所 (SHIBAURA ENGINEERING WORKS CO., LTD.) [JP/JP] 〒247 神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 宮迫久頼 (MIYASAKO, Hisaaki) [JP/JP] 〒252 神奈川県綾瀬市深谷3537-1 サンビレッジ綾瀬C-105 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許事務所 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, DE, FR, GB, IT, NL).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: PROCESSOR AND PROCESSING METHOD, AND ROBOT DEVICE</p> <p>(54) 発明の名称 処理装置およびその方法、ロボット装置</p> <p>(57) Abstract A processor where a plurality of processing parts can be installed in a small space. This processor has a plurality of processing parts arranged in two stages, above and below, and unprocessed substance to be processed is supplied from the processing part positioned at one end of either the upper stage or the lower stage. This substance to be processed is recovered after being processed in a processing part on either the upper stage or the lower stage, next processed in a processing part on the other stage and processed in a processing part at one end of the other stage.</p>		

(57) 要約

この発明は複数の処理部を小さなスペースで設置できるようにした処理装置を提供することにある。

上下二段に配置された複数の処理部を有し、上段あるいは下段のどちらか一方の一端に位置する処理部から未処理の被処理物を供給する。この被処理物は上段あるいは下段のどちらか一方の処理部で処理され、ついで他方の処理部で処理され、その他方の一端に位置する処理部で処理されてから回収される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴス ラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GR	ギリシア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BG	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサウ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BJ	ブルガリア	HU	ハンガリー	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイスランド	MX	メキシコ	VN	ウイエトナム
CA	カナダ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CC	中央アフリカ コンゴ共和国	IT	イタリア	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CF	中央アフリカ コンゴ共和国	IS	アイスランド	NO	ノルウェー		
CH	スイス	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CI	コートジボワール	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CM	カメルーン	KR	韓国	PT	ポルトガル		
CN	中国	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア		
CV	キブス	LC	セント・ルシア	SD	スーダン		
CZ	チェコ	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SG	シンガポール		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SI	スロベニア		
EE	エストニア	LS	レソト	SK	スロバキア		
ES	スペイン			SL	シエラ・レオネ		

明 細 書

処理装置およびその方法、ロボット装置

〔技術分野〕

この発明は液晶用ガラス基板や半導体ウエハなどの被処理物を複数の処理部によって順次処理する処理装置およびその方法、上記被処理物を搬送するためのロボット装置に関する。

〔背景技術〕

たとえば、液晶用ガラス基板や半導体ウエハなどの被処理物に回路パターンを形成する製造工程においては、その被処理物に対して種々の処理を行うことが要求され、その処理の1つに上記被処理物を高い清浄度で洗浄することが要求される工程がある。

被処理物の洗浄には、その被処理物に紫外線を照射し有機物を分解して除去する紫外線照射手段、搬送される被処理物に薬液などを吹き付けながらブラシで洗浄するブラシ洗浄手段、被処理物をテーブルに保持して回転させながら薬液などの洗浄液を吹き付けるスピン洗浄手段など、種々の洗浄手段（処理部）が知られており、複数の洗浄手段を用いて被処理物を洗浄処理する場合には、それらの洗浄手段に対して被処理物を搬入、搬出処理する搬送手段（処理部）も設けられる。

被処理物の清浄度を高めるためには、上述した複数の洗浄手段のうち、できるだけ多くの洗浄手段によって被処理物を洗浄するようにしている。その場合、ユニット化された各洗

2

浄手段をクリーンルームに平面的に並設し、洗浄する被処理物を複数の洗浄手段に対して搬送手段で順次搬入、搬出するということが行なわれている。

しかしながら、複数の洗浄手段や上記搬送手段を平面的に配置すると、クリーンルームにおいて各洗浄手段や搬送手段が占めるスペースが大きくなるということがあった。クリーンルームにおいてはスペースをできるだけ有効に活用することが要求されている。したがって、被処理物を洗浄する場合、複数の洗浄手段や搬送手段が占有するスペースを小さくすることが望まれている。

上記被処理物を並設された洗浄手段間で搬送するには、その洗浄手段における洗浄処理が連続的に行なえる場合にはコンベアによって連続搬送すればよい。しかしながら、洗浄手段における洗浄処理が、たとえばスピン洗浄などのように連続的に行なえない場合には、上記被処理物を処理部の1つである上述した搬送手段を構成するロボット装置によって搬送するということが行なわれている。

搬送手段としてロボット装置を用いると、このロボット装置を並設された複数の洗浄手段に沿って走行させる場合がある。この場合、上記ロボット装置の走行範囲にわたって軌道を設けるようにしている。

しかしながら、上記ロボット装置によって洗浄された被処理物を搬入、搬出すると、被処理物から滴下する洗浄液が上記軌道に滴下するということがある。洗浄液としては純水以外にたとえば酸性度の高い薬液などが用いられることがある

。そのため、洗浄液として薬液を用いた場合、被処理物から滴下した薬液が軌道を腐食させたり、上記ロボット装置を制御するためのケーブルを損傷させるなどのことがあった。

さらに、ロボット装置によって被処理物を所定の洗浄手段に搬入する場合、その洗浄手段での被処理物の洗浄が終了するまで、前工程で洗浄された被処理物を保持して待機しなければならないことがある。その場合、待機時間が長くなると、前工程で上記被処理物に付着した洗浄液が乾燥し、その被処理物に染みなどが付いてしまうということもあった。

なお、上述したスペースの問題は被処理物を洗浄処理する場合だけに発生するものでなく、種々の工程でも問題になる。たとえば被処理物に対してレジストを塗布する場合には、塗布装置、加熱装置、予備加熱装置などの複数の処理部を設けることになるから、同様の問題が発生することになる。

[発明の開示]

そこで、この発明の目的は、複数の処理部を少ないスペースに設置できるようにした処理装置およびその方法を提供することにある。

この発明の他の目的は、被処理物を処理部間でロボット装置によって受け渡すため、そのロボット装置を処理部に沿って走行させるようにした場合、上記被処理物から洗浄液が上記ロボット装置の軌道などに滴下することがないようにした処理装置を提供することにある。

この発明のさらに他の目的は、ロボット装置が処理部間において受け渡す被処理物を保持して待機しても、その被処理

4

物を乾燥させずにすむようにした処理装置を提供することにある。

この発明の一つの好適な実施態様によると、

複数の処理部を有し、これら処理部に被処理物を順次搬送することで処理する処理装置において、

上記複数の処理部は上下二段に配置されていることを特徴とする処理装置が提供される。

こうすることによって、複数の処理部を設置するために要する専有面積を、平面的に配置した場合に比べて小さくすることができる。

この発明の一つの好適な実施態様によると、

被処理物を処理するための処理装置において、

上段および下段の上下二段に配置された複数の処理部と、

上段あるいは下段のどちらか一方の一端に位置する処理部に対向して配置され未処理の被処理物を保持したローダ部と、

上段あるいは下段の他方の一端に位置する処理部に対向して配置され処理済みの被処理物が格納されるアンローダ部と、

上記ローダ部から上段あるいは下段のどちらか一方の一端に位置する処理部へ未処理の被処理物を供給する第1の受け渡し手段と、

上段あるいは下段のどちらか一方の他端に位置する処理部から被処理物を受けてその被処理物を上段あるいは下段の他

方の他端に位置する処理部へ供給する第2の受け渡し手段とを具備した処理装置が提供される。

こうすることによって、複数の処理部を設置するために要する占有面積を、平面的に配置した場合に比べて小さくすることができる。

この発明の一つの好適な実施態様によると、被処理物を搬送処理する処理方法において、

未処理の被処理物を所定の高さで供給する供給工程と、

この供給工程から供給搬送された被処理物をその搬送高さとはほぼ同じ高さ位置に配設された処理部で処理する第1の処理工程と、

この第1の処理工程で処理された被処理物の搬送高さを変更する高さ変更工程と、

上記被処理物を上記高さ変更工程で変更された高さ位置に配設された処理部で処理する第2の処理工程と、

この第2の処理工程で処理された被処理物を格納する格納工程と

を具備した処理方法が提供される。

こうすることによって、被処理物を異なる搬送高さでそれぞれ処理できるから、被処理物を処理するためのスペースを立体的に有効に利用できる。

この発明の一つの好適な実施態様によると、複数のリンクを回動自在に連結するとともに先端に被処理物を保持するためのセッタが設けられて伸縮運動する第1のアーム体と第2のアーム体とを備えたロボット装置において、

上記第 1 のアーム体のセッタは、上記第 2 のアーム体のセッタよりも上方に位置するとともに、この第 2 のアーム体のセッタにはここに保持された被処理物に向けて液体を噴射するノズル体が設けられたロボット装置が提供される。

こうすることによって、下側に位置する第 2 のアーム体のセッタに保持された被処理物の表面が乾燥するのを防止でき、さらに上側に位置する第 1 のアーム体のセッタに保持された被処理物に第 2 のアーム体のセッタに保持された被処理物の表面の乾燥を防止する液体が付着するのを防止することができる。

〔図面の簡単な説明〕

図 1 はこの発明の一実施の形態を示す全体構成図、

図 2 は同じく第 2 の受け渡し機構を示す側面図、

図 3 は同じくロボットの配置状態の側面図、

図 4 は同じくロボットの斜視図、

図 5 は同じくロボットへ清浄空気を導入する構成の説明図、

図 6 は同じく可動ローラユニットと固定ローラユニットを示す断面図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

以下、この発明の一実施形態を図面を参照して説明する。

図 1 に示すこの発明の処理装置は被洗浄物としての液晶用ガラス基板を洗浄処理するための洗浄処理装置 1 を示す。この洗浄処理装置 1 は同図に鎖線で示す複数の処理ユニット、

この実施形態では第1乃至第5の処理ユニット1a～1eを有し、第1乃至第3の処理ユニット1a～1cと、第4、第5の処理ユニット1d、1eが二列に並設されている。なお、図中2は電装ユニットである。

上記第1の処理ユニット1a内には架台3上に設置されたローダ部4を有する。このローダ部4には複数の液晶用ガラス基板5が積層保持されていて、上記架台3に設けられた図示しない搬出機構によって液晶用ガラス基板5が下方から順次一枚ずつ搬出されるようになっている。

上記ローダ部4から搬出された液晶用ガラス基板5は第1の受け渡し機構6によって第2の処理ユニット1bに送り込まれるようになっている。上記第1の受け渡し機構6は垂直に立設された支柱7を有する。この支柱7にはローラユニット8が図示しない駆動源によって上下駆動自在に設けられている。このローラユニット8はフレーム9を有し、このフレーム9には複数のローラ11が軸線を平行にして回転自在に架設されている。フレーム9の一侧には上記ローラ11を回転駆動するための駆動源12が設けられている。

上記ローラユニット8は、その上面を上記ローダ部4から搬出される液晶用ガラス基板5と同じ高さに下降して待機している。上記ローダ部4から搬出された液晶用ガラス基板5は上記ローラユニット8上に供給される。液晶用ガラス基板5を受けたローラユニット8は上昇し、第2の処理ユニット1b内に所定の高さで設けられた紫外線照射装置15に液晶用ガラス基板5を供給する。

上記紫外線照射装置 15 は一側に供給口 16 が形成されていて、上記ローラユニット 8 はその上面に載置された液晶用ガラス基板 5 が上記供給口 16 と同じ高さになる位置まで上昇する。ついで、ローラ 11 が駆動源 12 によって回転駆動されることで、上記液晶用ガラス基板 5 が上記紫外線照射装置 15 内へ供給される。

上記紫外線照射装置 15 は、詳細は図示しないが、その内部に、液晶用ガラス基板 5 を搬送する搬送ローラおよびこの搬送ローラによって搬送される液晶用ガラス基板 5 に紫外線を照射する紫外線ランプを有し、紫外線によって照射されることで、液晶用ガラス基板 5 に付着した有機物が分解除去されるようになっている。

上記第 2 の処理ユニット 1b には、上記紫外線照射装置 15 と隣接しかつ同じ高さでブラシ洗浄ユニット 20 が配置されていて、この内部には上記紫外線照射装置 15 で処理された液晶用ガラス基板 5 を連続して搬送する図示しない搬送手段が設けられている。

上記ブラシ洗浄ユニット 20 は、一側に上記液晶用ガラス基板 5 が供給される供給口 21 が形成されるとともに他側にはドライエアや不活性ガスを供給することで外部から液体や気体が入り込むのが規制されたニュートラル室 22 と、このニュートラル室 22 を通過した液晶用ガラス基板 5 に薬液などの洗浄液を吹き付けながらブラシ洗浄するブラシ洗浄室 23 と、このブラシ洗浄室 23 で洗浄された液晶用ガラス基板 5 を純水でシャワー洗浄するシャワー室 24 とが順次並設さ

れている。このシャワー室 24 にはシャワー洗浄された液晶用ガラス基板 5 が搬出される図示しない搬出口が形成されている。

上記シャワー室 24 の搬出口から搬出された液晶用ガラス基板 5 は、受け渡し用のローラユニット 30（固定式ローラユニット）を介して上記第 1 の受け渡し機構 6 とほぼ同じ構成の第 2 の受け渡し機構 31 によって受け取られる。この第 2 の受け渡し機構 31 は支柱 32 を有する。この支柱 32 には可動式ローラユニット 33 が図示しない駆動源によって上下駆動自在に設けられている。この可動式ローラユニット 33 は上面が開口した有底状の第 1 のドレンパン 34 を有し、この第 1 のドレンパン 34 には複数のローラ 35 が軸線を平行にして回転自在に架設されている。上記第 1 のドレンパン 34 の一側には駆動源 34a（図 2 に示す）が設けられ、この駆動源 34a によって上記ローラ 35 が回転駆動されるようになっている。

上記可動式ローラユニット 33 はその上面を上記シャワー室 24 の搬出口から送り出される液晶用ガラス基板 5 とほぼ同じ高さに上昇して待機している。上記シャワー室 24 から搬出された液晶用ガラス基板 5 を上記可動式ローラユニット 33 が受けると、この可動式ローラユニット 33 は下降する。

可動式ローラユニット 33 に載置された液晶用ガラス基板 5 はロボット装置である搬入搬出機構 40（処理部の 1 つである）を構成するロボット 41 によって取り出され、上記第

10

4の処理ユニット1dに並設された第1のスピン処理装置42と第2のスピン処理装置43のどちらか一方に供給される。

上記第2の受け渡し機構31の可動式ローラユニット33に受け渡された液晶用ガラス基板5は、上記搬入搬出機構40のロボット41に受け渡される前に乾燥すると、染みなどができるから、それを防止するために乾燥防止用の液体として純水が散布される。

つまり、可動式ローラユニット33は図2に示すように上述した有底箱状の第1のドレンパン34を有し、この第1のドレンパン34の上部両側にはパイプ状のシャワーノズル37が配置されている。各シャワーノズル37からは上記可動式ローラユニット33に保持された液晶用ガラス基板5に向けて純水が噴射されるようになっている。

上記第1のドレンパン34の底部には可動パイプ38の上端が接続されている。この可動パイプ38は垂設され、これよりも大径な固定パイプ39にスライド自在に挿通されている。この固定パイプ39は中途部が第2の受け渡し機構31の架台31aに固定され、下端部は図示しない廃液部に連通している。それによって、可動式ローラユニット33に保持された液晶用ガラス基板5に向けて噴射された純水は第1のドレンパン34から可動パイプ38および固定パイプ39を通して排出されるようになっている。

第1のドレンパン34に可動パイプ38を接続し、この可動パイプ38を固定パイプ39に挿通したことで、可動式ロ

1 1

ーラユニット 3 3 が上下動しても、第 1 のドレンパン 3 4 からのドレンの排出を確実に行うことができる。

すなわち、通常、可動部からドレンを排出する場合、可動部の動きに対応できるようにするため、フレキシブルチューブが用いられる。その場合、フレキシブルチューブは可動部が上昇できる長さに設定されているから、下降したときには屈曲して側方へ突出する。そのため、上記フレキシブルチューブを側方へ屈曲させるためのスペースを確保しなければならなかったり、可動部の上下動によってフレキシブルチューブが屈曲を繰り返すことで、その屈曲部分が早期に損傷するということがあった。

しかしながら、この発明では、フレキシブルチューブを用いず、第 1 のドレンパン 3 4 に可動パイプ 3 8 を接続し、この可動パイプ 3 8 を固定パイプ 3 9 にスライド自在に挿通した。そのため、第 1 のドレンパン 3 4 の上下動によって可動パイプ 3 8 が固定パイプ 3 9 内をスライドするから、固定パイプ 3 9 を設置するに必要なスペースを確保するだけで済み、しかもフレキシブルチューブのように屈曲により早期に損傷するという事もない。

図 6 に示すように、上記受け渡し用ローラユニット 3 0 は、上記可動式ローラユニット 3 3 と同様、第 2 のドレンパン 1 3 1 を有する。この第 2 のドレンパン 1 3 1 には、中心部に向かって低く傾斜した底部の中心部に排液管 1 3 2 が設けられ、対向する一对の側壁間には複数のローラ 1 3 3 が軸線を平行にして所定間隔で回転自在に架設されている。このロ

1 2

ーラ 1 3 3 は図示しない駆動源によって回転駆動されるようになっている。

したがって、上記シャワー室 2 4 から上記受け渡し用ローラユニット 3 0 のローラ 1 3 3 上に搬出された液晶用ガラス基板 5 は、そのローラ 1 3 3 が回転駆動されることで、上記可動式ローラユニット 3 3 のローラ 3 5 上に受け渡される。

上記可動式ローラユニット 3 3 が上昇位置にあるときに隣り合う、上記受け渡し用ローラユニット 3 0 と上記可動式ローラユニット 3 3 のドレンパン 1 3 1、3 4 の側壁には、それぞれ第 1 の防水カバー 1 3 4 と第 2 の防水カバー 1 3 5 とが設けられている。

各防水カバー 1 3 4、1 3 5 は垂直部 1 3 4 a、1 3 5 a と、傾斜部 1 3 4 b、1 3 5 b とを有し、垂直部 1 3 4 a、1 3 5 a の下端部が上記側壁の内面にスペーサ 1 3 6 を介して取付けられている。それによって、各防水カバー 1 3 4、1 3 5 の傾斜部 1 3 4 b、1 3 5 b は各ドレンパン 1 3 1、3 4 の側壁から外方に向かって突出するとともに、各ドレンパン 1 3 1、3 4 の内方に向かって低く傾斜している。

さらに、可動式ローラユニット 3 3 が上昇した状態において、液晶用ガラス基板 5 の搬送方向上流側となる受け渡しローラユニット 3 0 に設けられた第 1 の防水カバー 1 3 4 の傾斜部 1 3 4 b は、可動式ローラユニット 3 3 に設けられた第 2 の防水カバー 1 3 5 の上方に重合位置するようになっている。

1 3

それによって、シャワー室 2 4 で洗浄された液晶用ガラス基板 5 が固定式ローラユニット 3 0 から可動式ローラユニット 3 3 へ受け渡される場合、そのガラス基板 5 から滴下する洗浄液は各防水カバー 1 3 4、1 3 5 の傾斜部 1 3 4 b、1 3 5 b に滴下し、その傾斜に沿って各ドレンパン 1 3 1、3 4 内へ流入する。そのため、液晶用ガラス基板 5 から滴下する洗浄液が周囲に飛散するのが防止される。

しかも、一对の防水カバー 1 3 4、1 3 5 の傾斜部 1 3 4 b、1 3 5 b は重合しているから、洗浄液が各ローラユニット 3 0、3 3 の隙間から飛散するということもない。

さらに、洗浄液が仮に防水カバー 1 3 4、1 3 5 の下面に付着し、傾斜部 1 3 4 b、1 3 5 b から垂直部 1 3 4 a、1 3 5 a へと流れても、垂直部 1 3 4 a、1 3 5 a の下端はスペーサ 1 3 6 を介してドレンパン 3 4、1 3 1 の側壁内面に取着されている。そのため、防水カバー 1 3 4、1 3 5 の下面に沿って流れた洗浄液がドレンパン 1 3 1、3 4 の外部に滴下するということもない。

上記ロボット 4 1 は並設された複数、この実施形態では一对のスピン処理装置 4 2、4 3 の側方で、上記紫外線照射装置 1 5 とブラシ洗浄ユニット 2 0 の下方、つまり図 5 に示すように第 2 の処理ユニット 1 b に、上記第 4 の処理ユニット 1 d に配置された上記一对のスピン処理装置 4 2、4 3 の並設方向に沿って移動自在に設けられている。すなわち、図 3 に示すように上記スピン処理装置 4 2、4 3 の側方にはガイド部を形成するガイドレール 4 4 およびこのガイドレール 4

1 4

4 と所定間隔で平行に離間して駆動装置としてのリニアモータ 4 5 が設けられている。

上記ガイドレール 4 4 にはスライダ 4 6 がスライド自在に設けられ、このスライダ 4 6 の上面には第 1 の水平部材 4 7 が設けられている。この第 1 の水平部材 4 7 には第 1 の垂直部材 4 8 が垂設されている。

上記リニアモータ 4 5 は固定部 4 5 a と、この固定部 4 5 a に沿って駆動される可動部 4 5 b とからなり、この可動部 4 5 b には第 2 の水平部材 4 9 が取着されている。この第 2 の水平部材 4 9 には第 2 の垂直部材 5 1 が垂設されている。

上記第 1 の垂直部材 4 8 と第 2 の垂直部材 5 1 との下端間には載置板 5 2 が水平に架設されていて、この載置板 5 2 上に上記ロボット 4 1 が設置固定されている。このロボット 4 1 は柱状の本体部 4 1 a を有し、この本体部 4 1 a は一对の垂直部材 4 8、5 1 の間隔よりも小さな径寸法に形成されている。

上記ガイドレール 4 4 とリニアモータ 4 5 の固定部 4 5 a とはそれぞれ耐蝕性の高い金属や合成樹脂等の材料からなるカバー体 5 3 a、5 3 b によって覆われている。

各カバー体 5 3 a、5 3 b は上端が上記ロボット 4 1 の走行方向に沿って設けられたフレーム 5 4 に固定され、中途部がロボット 4 1 に向かって低く傾斜し、かつそれぞれが上記ガイドレール 4 4 とリニアモータ 4 5 の固定部 4 5 a を覆い、下端部は各垂直部材 4 8、5 1 とロボット 4 1 との間に挿

1 5

入されている。

上記一対のカバー体 5 3 a、5 3 b の下端側には、上記ロボット 4 1 の走行範囲の全長にわたって耐蝕性の高い材料からなる第 3 のドレンパン 5 5 が設けられている。この第 3 のドレンパン 5 5 には、後述するように上記ロボット 4 1 からカバー体 5 3 a、5 3 b に滴下した洗浄液が集積されるようになっている。

上記ロボット 4 1 は、たとえば図 4 に示すようにツインアームロボットで、その本体部 4 1 a 内には図示しない駆動源が設けられている。上記本体部 4 1 a の上面には第 1 のアーム体 5 6 と第 2 のアーム体 5 7 とが設けられている。第 1 のアーム体 5 6 は、第 1 のリンク 5 6 a と第 2 のリンク 5 6 b とからなっており、第 2 のアーム体 5 7 は第 3 のリンク 5 7 a と第 4 のリンク 5 7 b からなっており、第 1 のリンク 5 6 a と第 3 のリンク 5 7 a の一端が上記駆動源の駆動軸に連結されている。

第 1 のリンク 5 6 a の他端には第 2 のリンク 5 6 b の一端が第 1 のリンクの回動に連動して回動するよう連結されている。また、第 3 のリンク 5 7 a の他端には第 4 のリンク 5 7 b の一端が第 3 のリンク 5 7 a の回動に連動して回動するよう連結されている。第 2 のリンク 5 6 b と第 4 のリンク 5 7 b の他端にはそれぞれ第 1 のセッタ 5 6 c と、第 2 のセッタ 5 7 c の一端が第 2 のリンク 5 6 b と第 4 のリンク 5 7 b の回動に連動して直線運動（伸縮運動）するよう連結されている。

16

したがって、一對の第1、第2のアーム体56、57は、第1のリンク56aと第3のリンク57aが回動されることで、第2のリンク56bおよび第4のリンク57bと、第1のセッタ56cおよび第2のセッタ57cとがそれぞれ連動し、伸縮運動するようになっている。さらに、第1、第2のアーム体56、57は伸縮する方向を変えたり、上下駆動されるようになっている。図4は第1のアーム体56が縮小し、第2のアーム体57が伸長している状態を示している。

一對のアーム体56、57が縮小したとき、第1のリンク56aと第3のリンク57aとが、また第1のセッタ56cと第2のセッタ57cとが夫々干渉するのを防止するため、これらは高さを違えて設けられている。この実施形態では第2のアーム体57が第1のアーム体56よりも低く設けられている。

第1のアーム体56はドライ状態にある液晶用ガラス基板5を専用に搬送し、第2のアーム体57はウェット状態にある液晶用ガラス基板5を専用に搬送するようになっている。

各アーム体56、57の第1のセッタ56cと第2のセッタ57cには所定の大きさの液晶用ガラス基板5を位置決め保持するための複数の保持部材61が設けられている。また、第2のアーム体57の第2のセッタ57cの基端部上面には一對のノズル体62が設けられている。各ノズル体62からは第2のセッタ57cに保持された液晶用ガラス基板5が乾燥するのを防止するための液体としてたとえば純水が噴射

17

されるようになっている。

つまり、ブラシ洗浄ユニット20で洗浄されて第2の受け渡し機構31に受け渡されたウェット状態にある液晶用ガラス基板5は第2のアーム体57の第2のセッタ57cによって受け取られる。ついで、その液晶用ガラス基板5は第1あるいは第2のスピン処理装置42、43に供給される。その際、各スピン処理装置42、43はバッチ処理であるから、ウェット状態の液晶用ガラス基板5を供給する間、所定時間待機しなければならない。待機中には上記ノズル体62から液晶用ガラス基板5に向けて純水が噴射される。それによって、ウェット状態にある液晶用ガラス基板5が乾燥するのが防止されるから、乾燥による染みなどができるのが防止される。

一対のスピン処理装置42、43は液晶用ガラス基板5に対して同じ処理を行うようになっている。つまり、液晶用ガラス基板5を保持して高速度で回転させるとともに、その上面に超音波振動が付与された薬液を薬液供給ノズル65から供給して薬液洗浄したのち、純水を純水供給ノズル66から供給してすすぎ洗浄する。ついで、液晶用ガラス基板5に薬液や純水を供給せずに高速回転させながら乾燥処理する。

上記紫外線照射装置15およびブラシ洗浄ユニット20は液晶用ガラス基板5を連続的に処理する。それに対してスピン処理装置42、43による液晶用ガラス基板5の処理はバッチ処理である。そのため、液晶用ガラス基板5の流れが不連続となってタクトタイムが長くなる。

18

しかしながら、上述したごとく、液晶ガラス基板 5 を処理する複数のスピ処理装置 42、43 を並設し、これらスピ処理装置に対してブラシ洗浄ユニット 20 からの液晶ガラス基板 5 を交互に供給するようにした。そのため、1 つのスピ処理装置で 1 枚の液晶ガラス基板 5 を順次処理する場合に比べ、洗浄処理装置 1 全体としてのタクトタイムを短くすることが可能となる。

各スピ処理装置 42、43 で乾燥処理されてドライ状態にある液晶ガラス基板 5 はロボット 41 の第 1 のアーム体 56 の第 1 のセッタ 56c によって取り出され、第 5 の処理ユニット 1e へ搬送される。

なお、ロボット 41 による液晶ガラス基板 5 の各スピ処理装置 42、43 に対する着脱は、図 1 と図 5 に示すように第 2 の処理ユニット 1b と第 4 の処理ユニット 1d とを連通する開口部 63 を介して行われる。この開口部 63 は図示しないゲートによって開閉されるようにしてもよい。

上記ロボット 41 は、ウェット状態にある液晶ガラス基板 5 を第 2 のアーム体 57 で受け渡し、洗浄処理が完了してドライ状態にある液晶ガラス基板 5 を第 1 のアーム体 56 で受け渡すようにしている。そのため、第 1 のアーム体 56 の第 1 のセッタ 56c にはウェット状態にある液晶ガラス基板 5 の汚れが付着するということがないから、上記第 1 のセッタ 56c で受け渡しする清浄な状態の液晶ガラス基板 5 がロボット 41 での受け渡しによって汚損されることがない。

しかも、第 1 のアーム体 56 は第 2 のアーム体 57 の上方

に位置するから、第2のアーム体57の第2のセッタ57cに保持されたウェット状態の液晶ガラス基板5から滴下する洗浄液などによって第1のアーム体56の第1のセッタ56cやここに保持された液晶ガラス基板5が汚されるということもない。

上記ロボット41の第2のアーム体57がウェット状態にある液晶ガラス基板5を一对のスピン処理装置42、43のいずれか一方に供給する場合、このロボット41はリニアモータ45によって駆動され、ガイドレール44に沿って走行する。その際、ウェット状態にある液晶ガラス基板5からは一对のカバー体53a、53bの中間部上面に洗浄液が滴下する。

上記カバー体53a、53bの中間部はロボット41に向かって低く傾斜しているから、カバー体53a、53bの中間部に滴下した洗浄液は図3に矢印で示すようにその中間部から下端部を経て第3ドレンパン55に集積される。

つまり、ウェット状態の液晶ガラス基板5から滴下した洗浄液がロボット41の走行をガイドするガイドレール44に滴下してこのガイドレール44を早期に腐食させたり、リニアモータ45に滴下してこれを損傷させるなどのことが防止される。

上記第5の処理ユニット1eは図1に示すように複数のローラからなる搬出部71を有する。この搬出部71の一端側には上記ロボット41の第1のアーム体56の第1のセッタ56cに保持された液晶ガラス基板5を受け取るプッシャ7

20

2が上下動自在に設けられている。

上記プッシャ72が上昇して第1のセッタ56cから液晶ガラス基板5を受け取ると、下降してその液晶ガラス基板5を上記搬出部71へ受け渡す。搬出部71の他端にはアンローダ部73が配設されていて、上記搬出部71を搬送されてきた液晶ガラス基板5はこのアンローダ部73に積層収容される。なお、洗浄装置1における液晶ガラス基板5の流れは図1に矢印で示す。

上記洗浄処理装置1はクリーンルームに設置されるとともに、各処理ユニット1a～1eの上部外面には図5に示すようにクリーンユニット75が設けられている。このクリーンユニット75はクリーンルーム内の空気を清浄化して各処理ユニット1a～1eへ導入する。

第2の処理ユニット1bにおいては、上記ロボット41がブラシ洗浄ユニット20の下方に配置されている。そのため、第2の処理ユニット1bの上部のクリーンユニット75から供給された清浄空気はブラシ洗浄ユニット20に遮られ、上記ロボット41に保持された液晶ガラス基板5の清浄度を維持することが難しくなる。

そこで、上記第2の処理ユニット1bに並設された第4の処理ユニット1dの上部には、クリーンユニット75からの清浄空気の一部を分流するための第1のガイド体76が設けられている。同図に矢印で示すように第1のガイド体76で分流された清浄空気は上記第4の処理ユニット1dと第2の処理ユニット1bとを連通する通孔77へガイドされる。

21

第2の処理ユニット1bには上記通孔77から流入した清浄空気を下方へ向かってガイドする第2のガイド体78が設けられている。それによって、その清浄空気はロボット41に向かって流れるから、このロボット41に保持された液晶ガラス基板5の清浄度を維持することができる。

上記構成の洗浄処理装置1によれば、液晶ガラス基板5を処理するための処理部としての紫外線照射装置15とブラシ洗浄ユニット20とを上段に配置し、これらの下段に同じく処理部としてのロボット41を配置した。

そのため、洗浄処理装置1全体としての幅寸法は、上記ロボット41を紫外線照射装置15とブラシ洗浄ユニット20に対して横方向に並設した場合よりも小さくできるから、その分、クリーンルームを占有するスペースも小さくすることができる。

液晶ガラス基板5の搬送方向は、紫外線照射装置15とブラシ洗浄ユニット20とが配置された上段と、ロボット41が配置された下段とで逆方向に方向変換される。そのため、液晶ガラス基板5の搬送方向を変換しない場合に比べて装置の全長を短くできるから、そのことによってクリーンルームを占有するスペースも小さくすることができる。

上記紫外線照射装置15およびブラシ洗浄ユニット20と、ロボット41とを上下二段に配置するとともに、上段の紫外線照射装置15の入口側には第1の受け渡し機構6を設け、ブラシ洗浄ユニット20の出口側には第2の受け渡し機構31を設けるようにした。

2 2

そのため、複数の処理部を上下二段に配置しても、液晶ガラス基板 5 のローダ部 4 から紫外線照射装置 1 5 への受け渡しやブラシ洗浄ユニット 2 0 からロボット 4 1 への受け渡しを確実に行うことが可能である。

上段に紫外線照射装置 1 5 およびブラシ洗浄ユニット 2 0 を配置し、下段にロボット 4 1 を配置したことで、第 2 の処理ユニット 1 b の上部からのダウンフローが上段の処理部によって遮られる。

しかしながら、上記第 2 の処理ユニット 1 b に並設された第 4 の処理ユニット 1 d からのダウンフローの一部は、第 1 のガイド体 7 6 によって分流され、第 2、第 4 の処理ユニット 1 b、1 d を連通する通孔 7 7 を通って第 2 のガイド体 7 8 によりロボット 4 1 に向かってガイドされる。

したがって、ロボット 4 1 に保持された洗浄処理後の液晶ガラス基板 5 は第 2 の処理ユニット 1 b に隣接する第 4 の処理ユニット 1 d からの清浄空気によって清浄度が維持される。つまり、複数の処理部を上下二段に配置しても、下段に配置された処理部の清浄度をクリーンユニット 7 5 からの清浄空気によって確実に維持することができる。

〔産業上の利用の可能性〕

この発明は上記一実施形態に限定されず、種々変形可能である。たとえば、上記一実施形態では処理装置として洗浄処理装置を挙げたが、それ以外の処理を行う装置であっても、複数の処理部を有するものであれば、この発明を適用することができる。

2 3

たとえば被処理物としての半導体ウェハや液晶ガラス基板に回路パターンを形成するために行われる現像処理、エッチング処理、薄膜形成処理などを行う処理部を備えた処理装置であってもよく、要は処理部の種類や組み合わせ、さらには被処理物の種類なども限定されるものでない。

さらに、上記一実施形態ではロード部に収容された被処理物を第1の受け渡し機構で上段の処理部に供給し、上段の最後の処理部で処理された被処理物を第2の受け渡し機構で下段の処理部に受け渡すようにしたが、処理部の配置状態によってはロード部の被処理物を第1の受け渡し機構によって下段の処理部に受け渡し、第2の受け渡し機構によって下段の処理部で処理された被処理物を上段の処理部に受け渡すようにしてもよい。その場合、ロード部と下段の処理部とが同じ高さであれば、第1の受け渡し機構を上下動自在な構成としなくてもよい。

また、複数のスピンドル処理装置を1つの処理ユニットに配置したが、別々の処理ユニットに配置するようにしてもよく、その点は処理部の大きさや処理ユニットの大きさなどによって設計変更できることである。

また、上記一実施形態では、紫外線照射装置およびブラシ洗浄ユニットを上方に配置し、その下方にロボットを配置し、スピンドル処理装置は上記ロボットの側方で、上記紫外線照射装置およびブラシ洗浄ユニットの斜め下方に配置したが、上記ロボットおよびスピンドル処理装置を、上記紫外線照射装置およびブラシ洗浄ユニットの真下に配置するようにしてもよい。

こと勿論である。その場合、ローダ部とアンローダ部も上下方向に配置すればよい。

25

請 求 の 範 囲

1. 複数の処理部を有し、これら処理部に被処理物を順次搬送することで処理する処理装置において、

上記複数の処理部は上下二段に配置されていることを特徴とする処理装置。

2. 被処理物を処理するための処理装置において、
上段および下段の上下二段に配置された複数の処理部と、

上段あるいは下段のどちらか一方の一端に位置する処理部
に対向して配置され未処理の被処理物を保持したロード部と、

上段あるいは下段の他方の一端に位置する処理部に対向し
て配置され処理済みの被処理物が格納されるアンロード部と、

上記ロード部から上段あるいは下段のどちらか一方の一端
に位置する処理部へ未処理の被処理物を供給する第1の受け
渡し手段と、

上段あるいは下段のどちらか一方の他端に位置する処理部
から被処理物を受けてその被処理物を上段あるいは下段の他
方の他端に位置する処理部へ供給する第2の受け渡し手段と

を具備したことを特徴とする処理装置。

3. 上段あるいは下段のどちらか一方には、上記被処理
物を処理する複数の処理部が設けられ、これら処理部の近傍
には各処理部に対して被処理物を搬入搬出する搬入搬出手段

26

が設けられていることを特徴とする請求の範囲1または2に記載の処理装置。

4. 上記搬入搬出手段は下段に配置され、この搬入搬出手段の近傍には他の処理部が配置されていて、上記搬入搬出手段と上記他の処理部との間には、上記他の処理部に供給された清浄空気の一部を上記搬入搬出手段に分流する分流手段が設けられていることを特徴とする請求の範囲3に記載の処理装置。

5. 上記第2の受け渡し手段は、被処理物を搬送する搬送機構と、この搬送機構によって搬送される被処理物に向けて乾燥防止用の液体を供給する液体供給手段と、上記搬送機構の下面側に設けられ上記液体供給手段から供給された液体を集積するとともに上記搬送機構と一体的に上下駆動されるドレンパンと、このドレンパンに接続されドレンパンに集積された液体を排出する可動パイプと、この可動パイプがスライド自在に挿入される固定パイプと

からなることを特徴とする請求の範囲2に記載の処理装置。

6. 所定の処理部の搬出側には所定の高さに配置されるとともにその処理部から搬出された被処理物を受ける固定式ローラユニットが設けられ、

上記第2の受け渡し手段は、上下方向に駆動されるとともに上昇位置で上記固定式ローラユニットに並設しこの固定式ローラユニットに受け渡された被処理物を受けて下降する可動式ローラユニットからなり、

27

上記可動式ローラユニットが上昇したときに隣り合う上記固定式ローラユニットと可動式ローラユニットとの一側には、各ローラユニットの内方に向かって低く傾斜した傾斜部を有する第1の防水カバーと第2の防水カバーとが設けられ、上記可動式ローラユニットに設けられた第2の防水カバーの傾斜部は、この可動式ローラユニットが上昇したときに上記固定式ローラユニットの防水カバーの傾斜部の下方に重合位置することを特徴とする請求の範囲2に記載の処理装置。

7. 上記搬入搬出手段は、その移動方向に沿って設けられたガイド部と、このガイド部と平行かつ所定の間隔を介して設けられた駆動装置と、上記ガイド部と駆動装置との間に配置されるとともにこれらガイド部と駆動装置とによって走行自在に支持されかつ駆動装置によってその走行方向に沿って駆動されるロボットと、このロボットの走行方向両側に沿って上記ガイド部と駆動装置とを覆う状態で設けられたカバー体と

からなることを特徴とする請求の範囲3に記載の処理装置。

8. 被処理物を搬送し複数の処理部で順次処理する処理方法において、

未処理の被処理物を所定の高さで供給する供給工程と、

この供給工程から供給搬送された被処理物をその搬送高さとはほぼ同じ高さ位置に配設された処理部で処理する第1の処理工程と、

この第1の処理工程で処理された被処理物の搬送高さを変

更する高さ変更工程と、

上記被処理物を上記高さ変更工程で変更された高さ位置に配設された処理部で処理する第2の処理工程と、

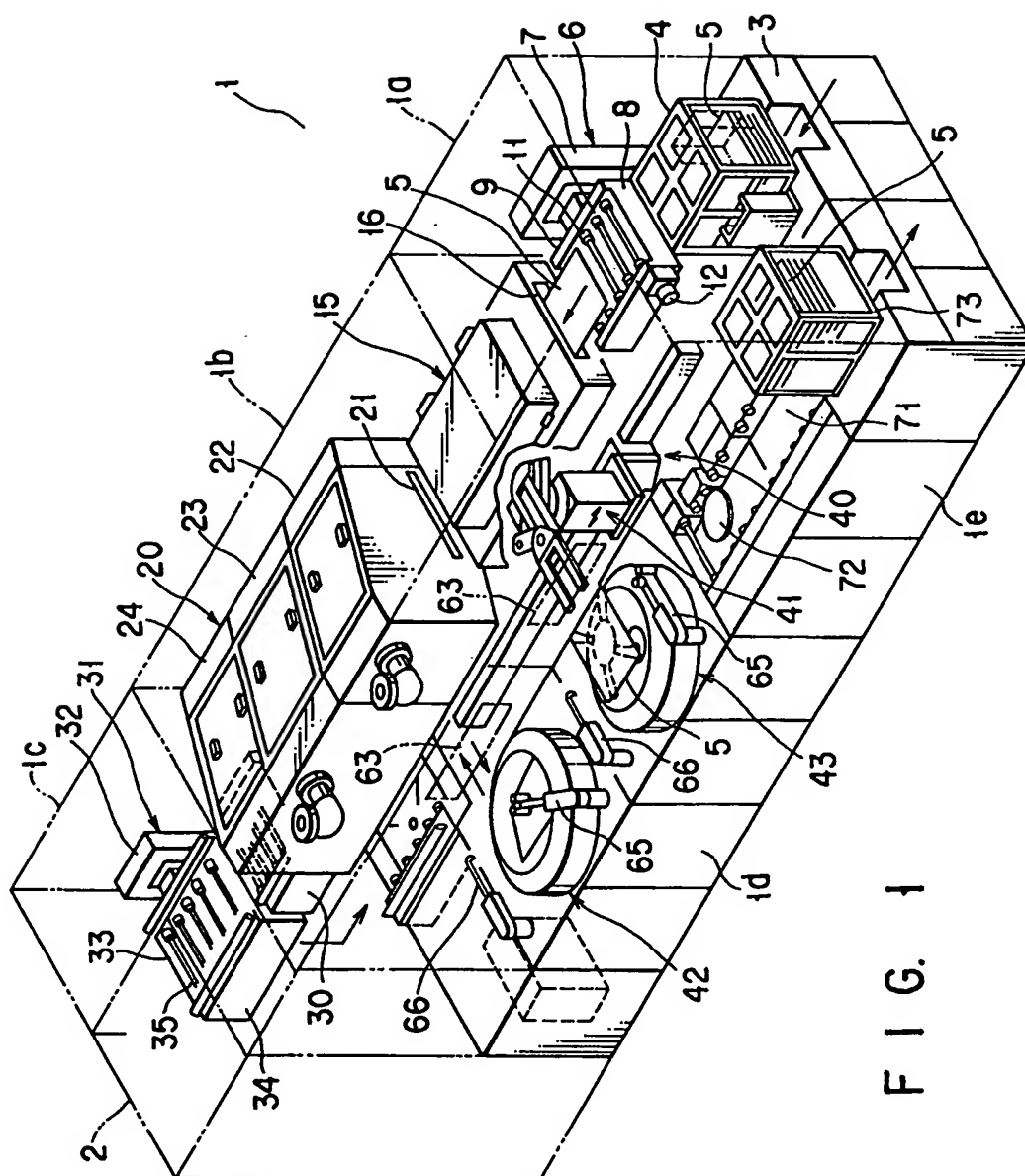
この第2の処理工程で処理された被処理物を格納する格納工程と

を具備したことを特徴とする被処理物の処理方法。

9. 上記被処理物は上記高さ変更工程で高さが変更されてから搬送方向が逆方向に変更されることを特徴とする請求の範囲8に記載の処理方法。

10. 複数のリンクを回動自在に連結するとともに先端に被処理物を保持するためのセッタが設けられて伸縮運動する第1のアーム体と第2のアーム体とを備えたロボット装置において、

上記第1のアーム体のセッタは、上記第2のアーム体のセッタよりも上方に位置するとともに、この第2のアーム体のセッタにはここに保持された被処理物に向けて液体を噴射するノズル体が設けられていることを特徴とするロボット装置。



4/6

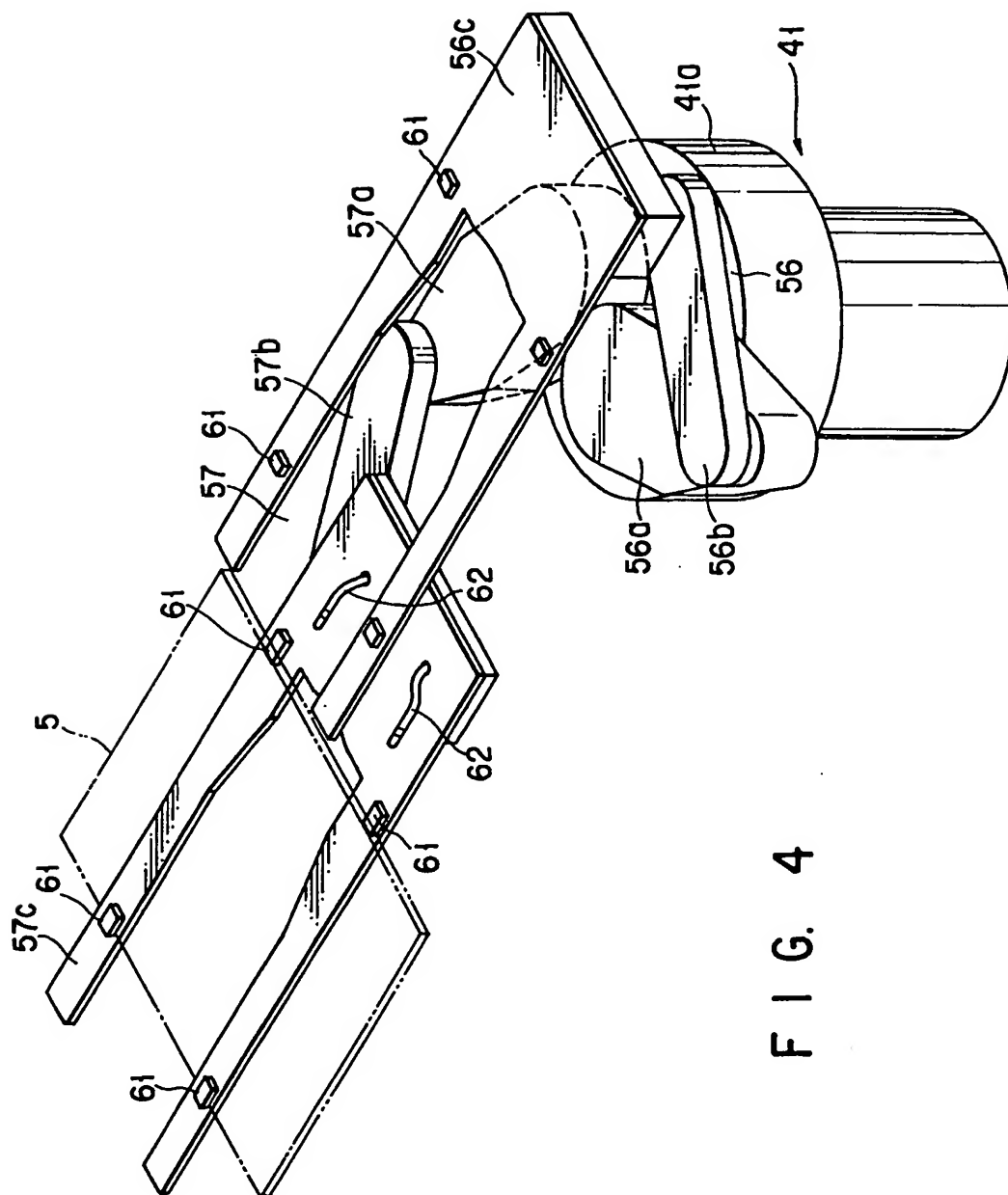


FIG. 4

5/6

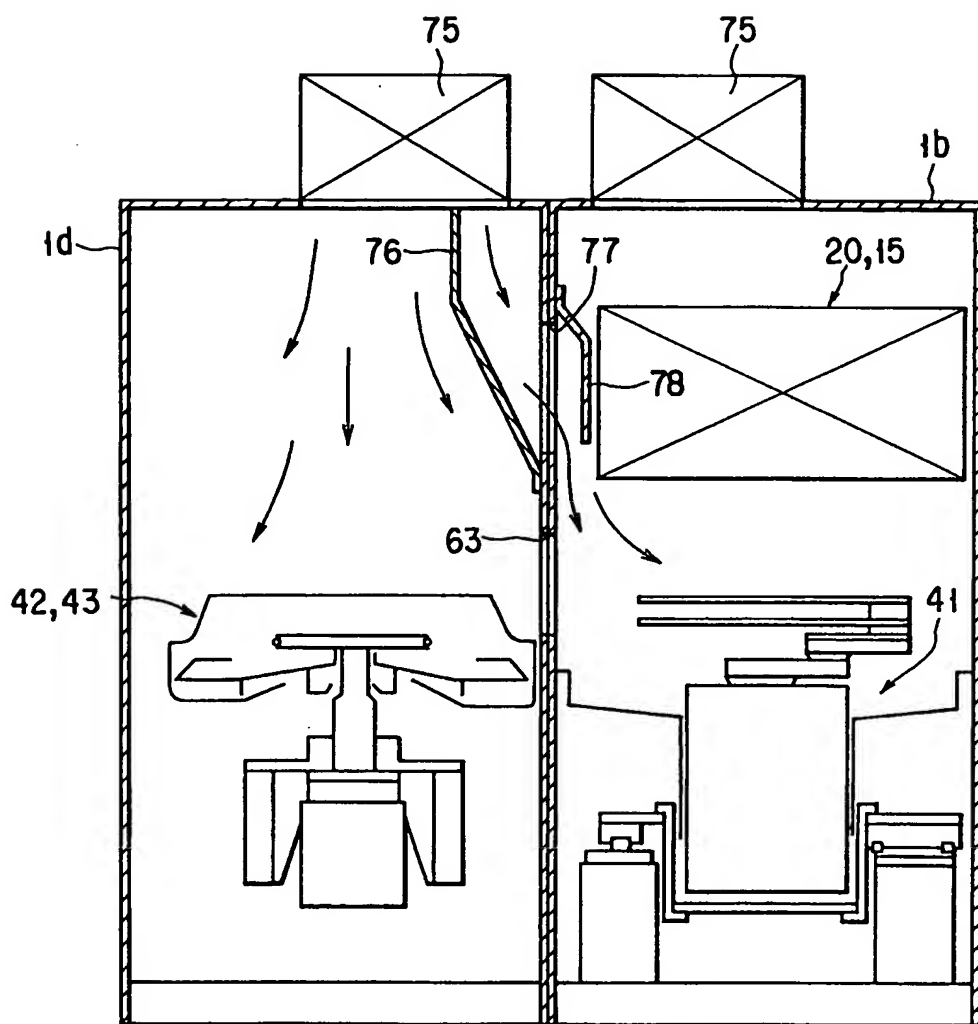
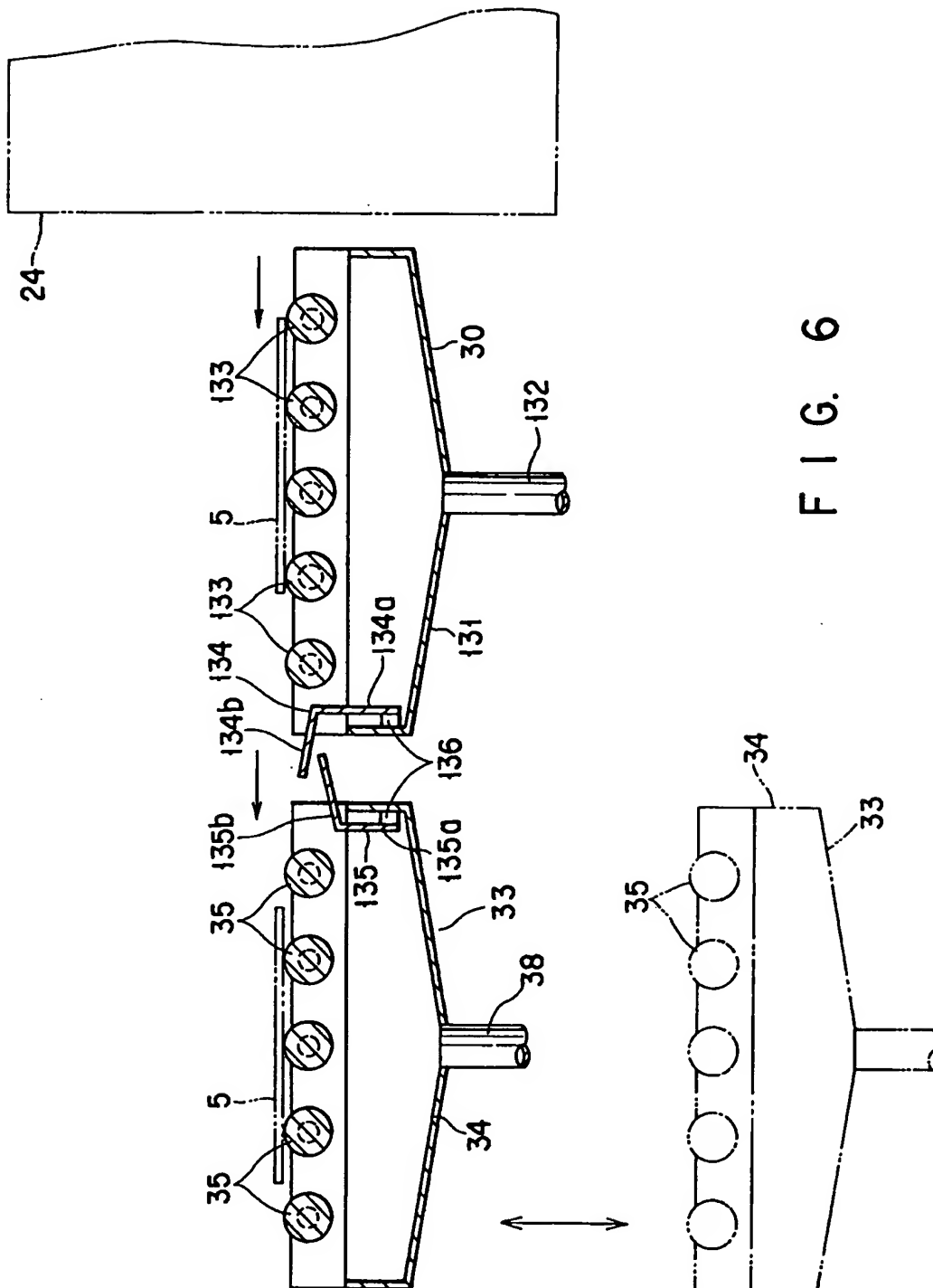


FIG. 5



6-6-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01L21/304, 341, H01L21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H01L21/304, 341, H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1972 - 1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1972 - 1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-29289, A (NEC Kyushu Co., Ltd.), February 5, 1993 (05. 02. 93), Page 2; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-9
A	JP, 7-193113, A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), July 28, 1995 (28. 07. 95), Column 1, line 50 to column 6, line 18; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 7-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 20, 1998 (20. 01. 98)

Date of mailing of the international search report

February 10, 1998 (10. 02. 98)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 97/03832

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H01L21/304, 341
H01L21/68

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H01L21/304, 341
H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1972-1995年
日本国公開実用新案公報 1972-1995年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-29289, A (九州日本電気株式会社)、 5. 2月. 1993 (05. 02. 93)、第2頁、第1図 (ファミリーなし)	1-3, 7-9
A	J P. 7-193113, A (大日本スクリーン製造株式会社)、 28. 7月. 1995 (28. 07. 95)、第1欄50行-第6 欄18行、第1-4図 (ファミリーなし)	1-3, 7-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 01. 98

国際調査報告の発送日

10.02.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩本 勉

電話番号 03-3581-1101 内線 3463

4M

9355